

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-186987

(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl. H04J 13/00  
H04B 1/16  
H04L 7/00

(21)Application number : 09-364765 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND  
CO LTD

(22)Date of filing : 22.12.1997 (72)Inventor : SASAKI MAKOTO  
NAKANO TAKAYUKI

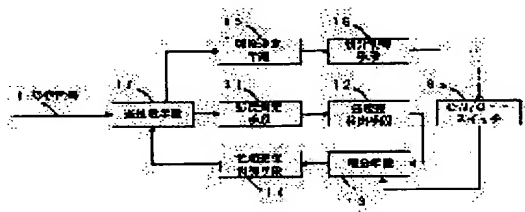
## (54) PHASE TRACKING DEVICE FOR CDMA RECEIVER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To relieve the processing load of an integration means by varying an integration time depending on the reception environment, in a phase tracking to maintain synchronization of a DCMA(code division multiplex access) receiver.

SOLUTION: An inverse spreading means 10 applies inverse spreading processing to a pilot signal in a received signal 1. A strength measurement means 15 measures a received pilot signal strength from the pilot signal inverse subjected to spreading by the inverse spreading means 10. An integration control means 16 determines an integration time by an integration means 13, based on the received pilot signal strength measured by the strength measurement means 15. The integration means 13 sums the strength difference detected by a strength difference detection means 12 over the time determined by the integration control means 16.

Since the integration time in the integration means 13 is varied in response to the reception environment, the processing load of the integration means 13 is relieved when the reception environment is satisfactory. Thus, superior phase tracking device with less power consumption for a CDMA receiver is realized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-186987

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 J 13/00

H 0 4 J 13/00

A

H 0 4 B 1/16

H 0 4 B 1/16

Z

H 0 4 L 7/00

H 0 4 L 7/00

C

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-364765

(22) 出願日

平成9年(1997)12月22日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 佐々木 誠

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 中野 隆之

石川県金沢市彦三町二丁目1番45号 株式会社松下通信金沢研究所内

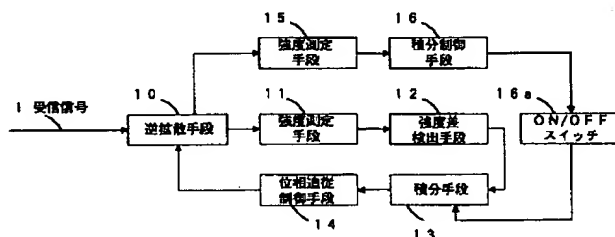
(74) 代理人 弁理士 役 昌明 (外3名)

(54) 【発明の名称】 CDMA受信機位相追従装置

(57) 【要約】

【課題】 CDMA受信機の同期を維持するための位相追従において、積分時間を受信環境に応じて可変にし、積分手段の処理負担を軽減する。

【解決手段】 逆拡散手段10において、受信信号1中のパイロット信号を逆拡散する。逆拡散手段10が逆拡散したパイロット信号から、受信パイロット信号強度を強度測定手段15で測定する。強度測定手段15で測定した受信パイロット信号強度から、積分手段13での積分時間を、積分制御手段16で決定する。積分制御手段16で決定した時間にわたって、強度差検出手段12で検出された強度差を、積分手段13において加え合わせる。積分手段13における積分時間を、受信環境に応じて可変にするので、受信環境が良好なときは、積分手段13の処理負担が軽減される。消費電力の少ない優れたCDMA受信機位相追従装置が実現できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信信号中のパイロット信号を、第 1 のタイミングで逆拡散して第 1 の逆拡散パイロット信号を得、前記第 1 のタイミングより一定時間早い第 2 のタイミングで逆拡散して第 2 の逆拡散パイロット信号を得、前記第 1 のタイミングより一定時間遅い第 3 のタイミングで逆拡散して第 3 の逆拡散パイロット信号を得る逆拡散手段と、前記第 1 の逆拡散パイロット信号から第 1 の受信パイロット信号強度を得る第 1 の強度測定手段と、前記第 2 の逆拡散パイロット信号から第 2 の受信パイロット信号強度を得、前記第 3 の逆拡散パイロット信号から第 3 の受信パイロット信号強度を得る第 2 の強度測定手段と、前記第 2 の受信パイロット信号強度と前記第 3 の受信パイロット信号強度の強度差を検出する強度差検出手段と、前記強度差を加え合わせて受信強度差加算値を出力する積分手段と、前記第 1 の受信パイロット信号強度から前記積分手段での積分時間を決定する積分制御手段と、前記積分時間に従って前記積分手段を動作・停止させる ON/OFF スイッチと、前記受信強度差加算値から前記第 1 のタイミングの位相を調整する位相追従制御手段とを備えたことを特徴とする CDMA 受信機。

【請求項 2】 前記逆拡散手段が逆拡散した受信データ信号を復調して復調データを出力する復調手段と、前記復調データを再変調して再変調信号を出力する再変調手段と、前記受信データ信号と前記再変調信号から受信誤り率を計算する誤り率計算手段と、前記受信誤り率から前記積分手段での積分時間を決定する積分制御手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 記載の CDMA 受信機。

【請求項 3】 基地局から送信される信号を受信して受信信号を得る受信アンテナと、前記受信信号の周波数帯域を無線帯域からベースバンド帯域まで周波数変換してベースバンド信号を得る無線部と、前記ベースバンド信号に逆拡散を行なって自己の受信データを取り出す逆拡散部と、前記受信データを復調して復調データを得る復調部と、前記受信データと前記復調データとから位相追従制御信号を求める手段と、前記位相追従制御信号を基準としてパイロット信号の位相情報を求める計算量を決定して前記逆拡散部での位相追従のための計算量を制御する位相追従制御部とを備えたことを特徴とする CDMA 受信機。

【請求項 4】 受信信号中のパイロット信号を、第 1 のタイミングで逆拡散して第 1 の逆拡散パイロット信号を得、前記第 1 のタイミングより一定時間早い第 2 のタイミングで逆拡散して第 2 の逆拡散パイロット信号を得、前記第 1 のタイミングより一定時間遅い第 3 のタイミングで逆拡散して第 3 の逆拡散パイロット信号を得る逆拡散手段と、前記第 1 の逆拡散パイロット信号から第 1 の受信パイロット信号強度を得る第 1 の強度測定手段と、前記第 2 の逆拡散パイロット信号から第 2 の受信パイロ

ット信号強度を得、前記第 3 の逆拡散パイロット信号から第 3 の受信パイロット信号強度を得る第 2 の強度測定手段と、前記第 2 の受信パイロット信号強度と前記第 3 の受信パイロット信号強度の強度差を検出する強度差検出手段と、前記強度差を加え合わせて受信強度差加算値を出力する積分手段と、前記第 1 の受信パイロット信号強度から前記積分手段での積分時間を決定する積分制御手段と、前記積分時間に従って前記積分手段を動作・停止させる ON/OFF スイッチと、前記受信強度差加算値から前記第 1 のタイミングの位相を調整する位相追従制御手段とを備えたことを特徴とする CDMA 基地局。

【請求項 5】 前記逆拡散手段が逆拡散した受信データ信号を復調して復調データを出力する復調手段と、前記復調データを再変調して再変調信号を出力する再変調手段と、前記受信データ信号と前記再変調信号から受信誤り率を計算する誤り率計算手段と、前記受信誤り率から前記積分手段での積分時間を決定する積分制御手段とを備えたことを特徴とする請求項 4 記載の CDMA 基地局。

【請求項 6】 移動局から送信される信号を受信して受信信号を得る受信アンテナと、前記受信信号の周波数帯域を無線帯域からベースバンド帯域まで周波数変換してベースバンド信号を得る無線部と、前記ベースバンド信号に逆拡散を行なって自己の受信データを取り出す逆拡散部と、前記受信データを復調して復調データを得る復調部と、前記受信データと前記復調データとから位相追従制御信号を求める手段と、前記位相追従制御信号を基準としてパイロット信号の位相情報を求める計算量を決定して前記逆拡散部での位相追従のための計算量を制御する位相追従制御部とを備えたことを特徴とする CDMA 基地局。

【請求項 7】 逆拡散手段で、受信信号中のパイロット信号を、第 1 のタイミングで逆拡散して第 1 の逆拡散パイロット信号を得、前記第 1 のタイミングより一定時間早い第 2 のタイミングで逆拡散して第 2 の逆拡散パイロット信号を得、前記第 1 のタイミングより一定時間遅い第 3 のタイミングで逆拡散して第 3 の逆拡散パイロット信号を得、第 1 の強度測定手段で、前記第 1 の逆拡散パイロット信号から第 1 の受信パイロット信号強度を得、第 2 の強度測定手段で、前記第 2 の逆拡散パイロット信号から第 2 の受信パイロット信号強度を得、前記第 3 の逆拡散パイロット信号から第 3 の受信パイロット信号強度を得、強度差検出手段で、前記第 2 の受信パイロット信号強度と前記第 3 の受信パイロット信号強度の強度差を検出し、積分手段で、前記強度差を加え合わせて受信強度差加算値を出力し、積分制御手段で、前記第 1 の受信パイロット信号強度から前記積分手段での積分時間を決定し、ON/OFF スイッチで、前記積分時間に従って前記積分手段を動作・停止させ、位相追従制御手段で、前記受信強度差加算値から前記第 1 のタイミングの

位相を調整することを特徴とするCDMA通信制御方法。

【請求項 8】 復調手段で、前記逆拡散手段が逆拡散した受信データ信号を復調して復調データを出力し、再変調手段で、前記復調データを再変調して再変調信号を出力し、誤り率計算手段で、前記受信データ信号と前記再変調信号から受信誤り率を計算し、積分制御手段で、前記受信誤り率から前記積分手段での積分時間を決定することを特徴とする請求項 7 記載のCDMA通信制御方法。

【請求項 9】 受信アンテナで、基地局から送信される信号を受信して受信信号を得、無線部で、前記受信信号の周波数帯域を無線帯域からベースバンド帯域まで周波数変換してベースバンド信号を得、逆拡散部で、前記ベースバンド信号に逆拡散を行なって自己の受信データを取り出し、復調部で、前記受信データを復調して復調データを得、前記受信データと前記復調データとから位相追従制御信号を求め、位相追従制御部で、前記位相追従制御信号を基準としてパイロット信号の位相情報を求める計算量を決定して前記逆拡散部での位相追従のための計算量を制御することを特徴とするCDMA通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CDMA受信機位相追従装置に関し、特に、受信環境に応じて位相追従の計算量を最適に変えるCDMA受信機位相追従装置とその位相追従装置を用いたCDMA受信機に関する。

【0002】

【従来の技術】符号分割多重アクセス(CDMA)方式のスペクトル拡散デジタル通信において、パイロット信号とは、基地局と移動局との同期を獲得し維持するために重要な役割を持つ信号である。パイロット信号との同期を維持するために、CDMA受信機位相追従装置を用いている。

【0003】図 4 に、従来のCDMA受信機位相追従装置の構成を示す。CDMA受信機が受信して周波数変換したベースバンド帯域の受信信号 1 を、逆拡散手段 10 に入力して逆拡散処理を行なう。すなわち、逆拡散手段 10 内の電圧制御発振手段 10a で、逆拡散符号を生成する。この逆拡散符号を用いて、受信信号中のパイロット信号を、逆拡散器 10b で逆拡散する。また、この逆拡散符号から、位相シフト手段 10c でタイミングを一定時間早くした逆拡散進み符号と、タイミングを一定時間遅くした逆拡散遅れ符号を生成する。切り替えスイッチ 10d で、逆拡散進み符号と逆拡散遅れ符号を交互に出力する。逆拡散進み符号を用いて、逆拡散タイミングを一定時間早くして、受信信号中のパイロット信号を、逆拡散器 10e で逆拡散する。また、逆拡散遅れ符号を用いて、逆拡散タイミングを一定時間遅くして、受信信号中のパイロ

ット信号を逆拡散する。

【0004】逆拡散タイミングを一定時間早くして逆拡散したパイロット信号の強度、または、逆拡散タイミングを一定時間遅くして逆拡散したパイロット信号の強度を、強度測定手段 11 で測定する。

【0005】強度差検出手段 12 内の強度差検出部 12a で、逆拡散タイミングを一定時間早くして（または遅くして）逆拡散したパイロット信号の強度測定値と、この強度測定値の 1 つ前に強度測定手段 11 から受けて記憶部 12b で記憶しておいた、逆拡散タイミングを一定時間遅くして（または早くして）逆拡散したパイロット信号の強度測定値との強度差を検出する。すなわち、常に、逆拡散タイミングを一定時間早くして逆拡散したパイロット信号の強度から、逆拡散タイミングを一定時間遅くして逆拡散したパイロット信号の強度を減算した強度差を検出する。

【0006】逆拡散タイミングを一定時間早くして逆拡散したパイロット信号と、逆拡散タイミングを一定時間遅くして逆拡散したパイロット信号との強度差を、受信データフレーム分全て、積分手段 13 で積分する。この積分値をもとに、位相追従制御手段 14 で、逆拡散手段 10 での逆拡散タイミングを制御する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のCDMA受信機位相追従装置においては、積分手段 13 で、受信データフレーム分全ての強度差の積分を行っていた。受信環境が良い時には積分時間を短くしても、つまり受信データフレームの全ての強度差の積分をしなくても、位相追従の精度は、受信データフレーム分全ての積分を行なうときと変わらないことが分かっている。しかし、受信環境の悪い時を基準として、毎回受信データフレーム分全ての積分を行なうことにしている。そのため、積分手段 13 において余分な処理計算を行なっているという問題を有していた。

【0008】本発明は、上記従来の問題を解決するもので、積分手段 13 における積分時間を受信環境によって可変にし、受信環境が良いときの処理計算量を小さくして積分手段の負担を軽減することで、低消費電力化された優れたCDMA受信機位相追従装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために、本発明では、CDMA受信機位相追従装置を以下のような構成とする。すなわち、逆拡散手段で、受信信号中のパイロット信号を逆拡散し、強度測定手段で、逆拡散したパイロット信号の信号強度を測定し、積分制御手段で、受信パイロット信号強度から積分時間を決定し、ON/OFF スwitch で、積分時間に従って積分手段を動作・停止させ、強度差検出手段で、位相の異なる受信パイロット信号の強度差を検出し、積分手段で、強度差

を加え合わせて受信強度差加算値とし、位相追従制御手段で、受信強度差加算値に基づいて逆拡散位相を調整する。

【0010】このように構成することにより、積分手段における積分時間を受信環境に応じて可変にし、受信環境が良いときの処理計算量を小さくできるので、積分手段の負担を軽減して低消費電力化できる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、受信信号中のパイロット信号を、第1のタイミングで逆拡散して第1の逆拡散パイロット信号を得、前記第1のタイミングより一定時間早い第2のタイミングで逆拡散して第2の逆拡散パイロット信号を得、前記第1のタイミングより一定時間遅い第3のタイミングで逆拡散して第3の逆拡散パイロット信号を得る逆拡散手段と、前記第1の逆拡散パイロット信号から第1の受信パイロット信号強度を得る第1の強度測定手段と、前記第2の逆拡散パイロット信号から第2の受信パイロット信号強度を得、前記第3の逆拡散パイロット信号から第3の受信パイロット信号強度を得る第2の強度測定手段と、前記第2の受信パイロット信号強度と前記第3の受信パイロット信号強度の強度差を検出する強度差検出手段と、前記強度差を加え合わせて受信強度差加算値を出力する積分手段と、前記第1の受信パイロット信号強度から前記積分手段での積分時間を決定する積分制御手段と、前記積分時間に従って前記積分手段を動作・停止させるON/OFFスイッチと、前記受信強度差加算値から前記第1のタイミングの位相を調整する位相追従制御手段とを備えたCDMA受信機であり、受信パイロット信号強度に応じて積分時間を変えて、積分処理計算量を減らすという作用を有する。

【0012】また、請求項2に記載の発明は、請求項1記載のCDMA受信機において、前記逆拡散手段が逆拡散した受信データ信号を復調して復調データを出力する復調手段と、前記復調データを再変調して再変調信号を出力する再変調手段と、前記受信データ信号と前記再変調信号から受信誤り率を計算する誤り率計算手段と、前記受信誤り率から前記積分手段での積分時間を決定する積分制御手段とを備えたものであり、データ信号と再変調信号から計算した受信誤り率に応じて積分時間を変えて、積分処理計算量を減らすという作用を有する。

【0013】また、請求項3に記載の発明は、基地局から送信される信号を受信して受信信号を得る受信アンテナと、前記受信信号の周波数帯域を無線帯域からベースバンド帯域まで周波数変換してベースバンド信号を得る無線部と、前記ベースバンド信号に逆拡散を行なって自己の受信データを取り出す逆拡散部と、前記受信データを復調して復調データを得る復調部と、前記受信データと前記復調データとから位相追従制御信号を求める手段と、前記位相追従制御信号を基準としてパイロット信号

の位相情報を求める計算量を決定して前記逆拡散部での位相追従のための計算量を制御する位相追従制御部とを備えたCDMA受信機であり、復調した信号から求めた位相追従制御信号を基準としてパイロット信号の位相情報を求める計算量を制御することで逆拡散部での計算量を減らすという作用を有する。

【0014】また、請求項4に記載の発明は、受信信号中のパイロット信号を、第1のタイミングで逆拡散して第1の逆拡散パイロット信号を得、前記第1のタイミングより一定時間早い第2のタイミングで逆拡散して第2の逆拡散パイロット信号を得、前記第1のタイミングより一定時間遅い第3のタイミングで逆拡散して第3の逆拡散パイロット信号を得る逆拡散手段と、前記第1の逆拡散パイロット信号から第1の受信パイロット信号強度を得る第1の強度測定手段と、前記第2の逆拡散パイロット信号から第2の受信パイロット信号強度を得、前記第3の逆拡散パイロット信号から第3の受信パイロット信号強度を得る第2の強度測定手段と、前記第2の受信パイロット信号強度と前記第3の受信パイロット信号強度の強度差を検出する強度差検出手段と、前記強度差を加え合わせて受信強度差加算値を出力する積分手段と、前記第1の受信パイロット信号強度から前記積分手段での積分時間を決定する積分制御手段と、前記積分時間に従って前記積分手段を動作・停止させるON/OFFスイッチと、前記受信強度差加算値から前記第1のタイミングの位相を調整する位相追従制御手段とを備えたCDMA基地局であり、受信パイロット信号強度に応じて積分時間を変えて、積分処理計算量を減らすという作用を有する。

【0015】また、請求項5に記載の発明は、請求項4記載のCDMA基地局において、前記逆拡散手段が逆拡散した受信データ信号を復調して復調データを出力する復調手段と、前記復調データを再変調して再変調信号を出力する再変調手段と、前記受信データ信号と前記再変調信号から受信誤り率を計算する誤り率計算手段と、前記受信誤り率から前記積分手段での積分時間を決定する積分制御手段とを備えたものであり、データ信号と再変調信号から計算した受信誤り率に応じて積分時間を変えて、積分処理計算量を減らすという作用を有する。

【0016】また、請求項6に記載の発明は、移動局から送信される信号を受信して受信信号を得る受信アンテナと、前記受信信号の周波数帯域を無線帯域からベースバンド帯域まで周波数変換してベースバンド信号を得る無線部と、前記ベースバンド信号に逆拡散を行なって自己の受信データを取り出す逆拡散部と、前記受信データを復調して復調データを得る復調部と、前記受信データと前記復調データとから位相追従制御信号を求める手段と、前記位相追従制御信号を基準としてパイロット信号の位相情報を求める計算量を決定して前記逆拡散部での位相追従のための計算量を制御する位相追従制御部とを

備えたCDMA基地局であり、復調した信号から求めた位相追従制御信号を基準としてパイロット信号の位相情報を求める計算量を制御することで逆拡散部での計算量を減らすという作用を有する。

【0017】また、請求項7に記載の発明は、逆拡散手段で、受信信号中のパイロット信号を、第1のタイミングで逆拡散して第1の逆拡散パイロット信号を得、前記第1のタイミングより一定時間早い第2のタイミングで逆拡散して第2の逆拡散パイロット信号を得、前記第1のタイミングより一定時間遅い第3のタイミングで逆拡散して第3の逆拡散パイロット信号を得、第1の強度測定手段で、前記第1の逆拡散パイロット信号から第1の受信パイロット信号強度を得、第2の強度測定手段で、前記第2の逆拡散パイロット信号から第2の受信パイロット信号強度を得、前記第3の逆拡散パイロット信号から第3の受信パイロット信号強度を得、強度差検出手段で、前記第2の受信パイロット信号強度と前記第3の受信パイロット信号強度の強度差を検出し、積分手段で、前記強度差を加え合わせて受信強度差加算値を出力し、積分制御手段で、前記第1の受信パイロット信号強度から前記積分手段での積分時間を決定し、ON/OFFスイッチで、前記積分時間に従って前記積分手段を動作・停止させ、位相追従制御手段で、前記受信強度差加算値から前記第1のタイミングの位相を調整するCDMA通信制御方法であり、受信パイロット信号強度に応じて積分時間を変えて、積分処理計算量を減らすという作用を有する。

【0018】また、請求項8に記載の発明は、請求項7記載のCDMA通信制御方法において、復調手段で、前記逆拡散手段が逆拡散した受信データ信号を復調して復調データを出力し、再変調手段で、前記復調データを再変調して再変調信号を出力し、誤り率計算手段で、前記受信データ信号と前記再変調信号から受信誤り率を計算し、積分制御手段で、前記受信誤り率から前記積分手段での積分時間を決定するものであり、データ信号と再変調信号から計算した受信誤り率に応じて積分時間を変えて、積分処理計算量を減らすという作用を有する。

【0019】また、請求項9に記載の発明は、受信アンテナで、基地局から送信される信号を受信して受信信号を得、無線部で、前記受信信号の周波数帯域を無線帯域からベースバンド帯域まで周波数変換してベースバンド信号を得、逆拡散部で、前記ベースバンド信号に逆拡散を行なって自己の受信データを取り出し、復調部で、前記受信データを復調して復調データを得、前記受信データと前記復調データとから位相追従制御信号を求め、位相追従制御部で、前記位相追従制御信号を基準としてパイロット信号の位相情報を求める計算量を決定して前記逆拡散部での位相追従のための計算量を制御するCDMA通信制御方法であり、復調した信号から求めた位相追従制御信号を基準としてパイロット信号の位相情報を求

める計算量を制御することで逆拡散部での計算量を減らすという作用を有する。

【0020】以下、本発明の実施の形態について、図1、図2、図3を用いて詳細に説明する。

【0021】（第1の実施の形態1）本発明の第1の実施の形態は、パイロット信号強度を測定して決めた積分時間に従って、ON/OFFスイッチにより積分手段を動作・停止させ、受信環境が良い時には積分処理量を減らすCDMA受信機位相追従装置である。

【0022】図1は、本発明の第1の実施の形態のCDMA受信機位相追従装置の構成を示す図である。図1に示すCDMA受信機位相追従装置1において、受信信号1は、無線通信基地局から送られた信号を移動機側で受け取った信号である。逆拡散手段10は、受信信号1中のパイロット信号を逆拡散し、また逆拡散タイミングを一定時間早くして受信信号1中のパイロット信号を逆拡散し、また逆拡散タイミングを一定時間遅くして受信信号1中のパイロット信号を逆拡散する回路である。

【0023】強度測定手段11は、逆拡散手段10が逆拡散した逆拡散タイミングを一定時間早くした（または遅くした）パイロット信号から、逆拡散タイミングを一定時間早くした（または遅くした）受信パイロット信号強度を測定する回路である。強度差検出手段12は、強度測定手段11で測定した逆拡散タイミングを一定時間早くした受信パイロット信号強度と強度測定手段11で測定した逆拡散タイミングを一定時間遅くした受信パイロット信号強度の強度差を検出する回路である。積分手段13は、強度差検出手段12で検出された強度差を加え合わせる回路である。強度測定手段15は、逆拡散手段10が逆拡散したパイロット信号から受信パイロット信号強度を測定する回路である。積分制御手段16は、強度測定手段15で測定した受信パイロット信号強度から、積分手段13での積分時間を決定する回路である。ON/OFFスイッチ16aは、積分制御手段16で決定した積分手段13での積分時間に従って、積分手段13を動作、停止させるスイッチである。位相追従制御手段14は、積分手段13が計算した受信強度差加算値に基づいて、逆拡散位相を調整する回路である。

【0024】図1を参照して、第1の実施の形態のCDMA受信機位相追従装置の動作について説明する。強度測定手段15で、受信パイロット信号の受信強度を測定する。この受信強度を無線通信における受信環境とする。この受信環境に対する適切な積分時間を、積分制御手段16で判断する。この積分時間情報をもとに、ON/OFFスイッチ16aで、積分手段13の動作又は停止の情報を積分手段13に伝える。積分手段13では、この時間だけ積分を行ない、残りの時間は動作をしない。積分手段13で積分された結果を用いて、位相追従制御手段14で位相追従の制御命令を生成する。この命令により、逆拡散手段10は逆拡散位相を変化させて、より適当なタイミングで

逆拡散を行なう。

【0025】以上のように、本発明の第1の実施の形態によれば、CDMA受信機位相追従装置を、強度測定手段と積分制御手段とON/OFFスイッチとを備え、受信環境に従って積分時間を増減するように構成したので、受信環境が良い時には積分処理量が減り、CDMA受信機の低消費電力化を実現できる。

【0026】(第2の実施の形態) 本発明の第2の実施の形態は、復調手段と再変調手段と誤り率計算手段を備え、積分時間を受信誤り率に従って増減して、受信環境が良い時には積分処理量を減らすCDMA受信機位相追従装置である。

【0027】図2は、本発明の第2の実施の形態のCDMA受信機位相追従装置の構成を示す図である。第2の実施の形態のCDMA受信機位相追従装置では、図1に示すCDMA受信機位相追従装置の強度測定手段15の代わりに、復調手段17と再変調手段18と誤り率計算手段19とを用いたものである。図2において、復調手段17は、受信データ信号を復調する回路である。再変調手段18は、復調手段17で復調した受信データ信号を再変調する回路である。誤り率計算手段19は、逆拡散手段10が逆拡散した受信データ信号と再変調手段18で変調した再変調信号から受信誤り率を計算する回路である。積分制御手段16は、誤り率計算手段19で計算した受信誤り率から積分手段13での積分時間を決定する回路である。

【0028】図2を参照して、第2の実施の形態のCDMA受信機位相追従装置の動作について説明する。CDMA受信機が受信した受信信号1を逆拡散手段10で受け、逆拡散手段10で受信信号中の受信データ信号を逆拡散する。復調手段17で、受信データ信号を復調する。復調受信データ信号を再変調手段18で再変調する。誤り率計算手段19で、逆拡散手段10で逆拡散した受信データ信号と、再変調手段18で再変調した再変調受信データ信号とから、受信誤り率を計算する。この受信誤り率を無線通信における受信環境とする。

【0029】この受信環境に対する適切な積分時間を、積分制御手段16で判断する。この積分時間情報をもとに、ON/OFFスイッチ16aで、積分手段13の動作又は停止の情報を積分手段13に伝える。積分手段13では、この時間だけ積分を行ない、残りの時間は動作をしない。積分手段13で積分された結果を用いて、位相追従制御手段14で位相追従の制御命令を生成する。この命令により、逆拡散手段10で、より適当な位相に変えて逆拡散をすることで、位相追従を行なう。

【0030】以上のように、本発明の第2の実施の形態によれば、CDMA受信機位相追従装置を、復調手段と再変調手段と誤り率計算手段を備え、受信誤り率に従って積分時間を増減する構成としたので、受信環境が良い時には積分処理量が減り、CDMA受信機の低消費電力化が実現できる。

【0031】(第3の実施の形態) 本発明の第3の実施の形態は、受信信号を逆拡散し復調した信号から位相追従制御信号を求め、この信号を基準として位相情報を求める計算量を決定し、この計算量に従ってパイロット信号の位相情報を求めるCDMA受信機である。

【0032】図3は、本発明の第3の実施の形態のCDMA受信機の構成を示すブロック図である。図3に示すCDMA受信機において、受信アンテナ20は、基地局から送信される信号を受信するアンテナである。無線部21は、受信アンテナ20が受信した受信信号の周波数帯域を、無線帯域からベースバンド帯域まで周波数変換する回路である。逆拡散部22aは、無線部21で周波数変換された受信信号から、自己の受信データを取り出すための逆拡散を行なう回路である。位相追従制御部22bは、逆拡散部22aでの位相追従のためのパイロット信号の位相情報を求める計算量を決定して、逆拡散部22aのパイロット信号の位相情報を求める計算量を制御する回路である。位相追従制御信号22cは、逆拡散部22aでの位相追従のためのパイロット信号の位相情報を求める計算量を、位相追従制御部22bで決定するための基準となる信号である。復調部23は、逆拡散部22aで逆拡散された受信データを復調する回路である。

【0033】図3を参照して、第3の実施の形態のCDMA受信機の動作について説明する。位相追従制御信号22cを用いて、逆拡散部22aでの位相追従のためのパイロット信号の位相情報を求める計算量を、位相追従制御部22bで決定する。逆拡散部22aでの位相追従の適切な計算量を制御することができる。基地局から送られるパイロット信号を、無線通信における受信環境に応じた適切な処理量で位相追従することができる。逆拡散部22aでの処理量を減らして、受信機全体の処理量減、そして低消費電力化を実現することができる。更に受信機として待ち受け時間・通話時間を伸ばすことができる。

【0034】以上のように、本発明の第3の実施の形態によれば、CDMA受信機を、逆拡散部と復調部と位相追従制御部とを有し、受信信号を逆拡散し復調した信号から位相追従制御信号を求め、この信号を基準として位相情報を求める計算量を決定し、この計算量に従ってパイロット信号の位相情報を求める構成としたので、受信環境に応じた適切な処理量で位相追従することでCDMA受信機の低消費電力化を実現でき、待ち受け時間・通話時間を伸ばすことができる。

【0035】なお、上記の実施の形態では、移動機のCDMA受信機を例として説明したが、基地局のCDMA受信回路にも適用でき、同様の効果が得られるものである。

【0036】

【発明の効果】 上記のように、本発明によれば、CDMA受信機位相追従装置を、受信パイロット信号強度に応じた積分時間にわたって積分した受信強度差加算値に基



づいて位相追従制御を行なう構成としたので、受信環境が良い時には積分処理量が減り、CDMA受信機を低消費電力化できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の CDMA 受信機位相追従装置の構成のブロック図、

【図 2】本発明の第 2 の実施の形態の CDMA 受信機位相追従装置の構成のブロック図、

【図 3】本発明の第 3 の実施の形態の CDMA 受信機の構成のブロック図、

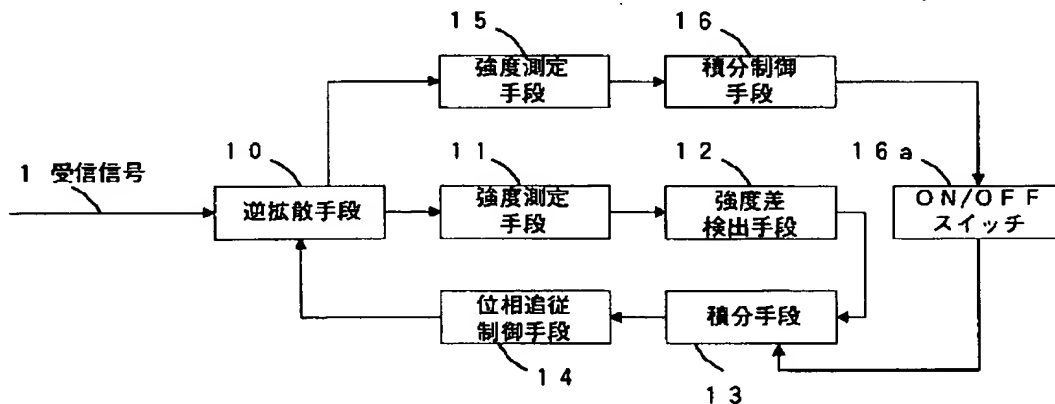
【図 4】従来の CDMA 受信機位相追従装置の構成のブロック図である。

【符号の説明】

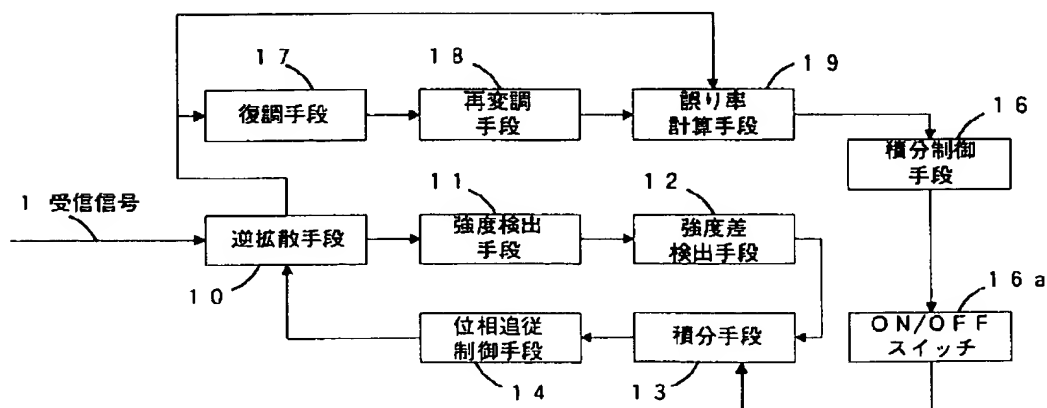
- 1 受信信号
- 10 逆拡散手段
- 10a 電圧制御発振手段
- 10b 逆拡散器
- 10c 位相シフト手段
- 10d 切り替えスイッチ

- 10e 逆拡散器
- 11 強度測定手段
- 12 強度差検出手段
- 12a 強度差検出部
- 12b 記憶部
- 13 積分手段
- 14 位相追従制御手段
- 15 強度測定手段
- 16 積分制御手段
- 16a ON/OFF スイッチ
- 17 復調手段
- 18 再変調手段
- 19 誤り率計算手段
- 20 受信アンテナ
- 21 無線部
- 22a 逆拡散部
- 22b 位相追従制御部
- 22c 位相追従制御信号
- 23 復調部

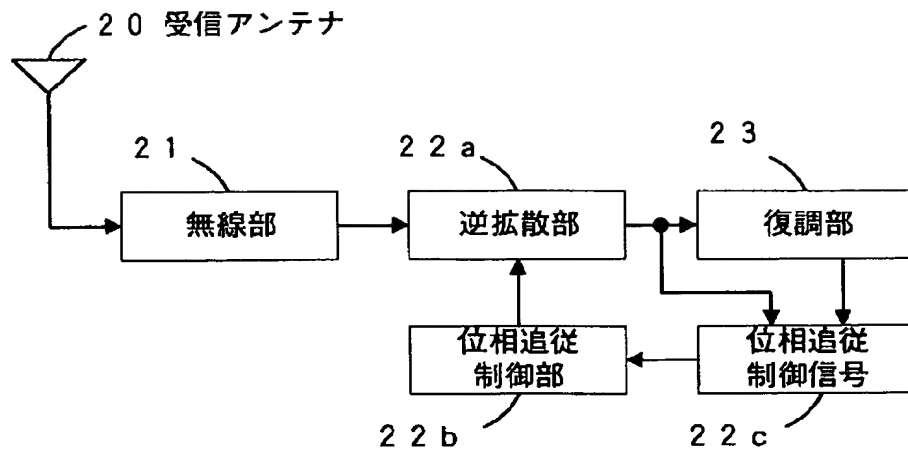
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

